


VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 4465-X-22.934		WEITERES VORGEHEN		siehe Formblatt PCT/PEA416
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/012911		Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 14.11.2004		Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 14.11.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C01B25/45, H01M4/58, H01M4/02				
Anmelder SUD-CHEMIE AG et al.				
1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird. 2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts. 3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen a. <input type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt Blätter; dabei handelt es sich um <input type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften). <input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht. b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enhalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).				
4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten: <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids <input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität <input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit <input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung <input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen <input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung <input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung				
Datum der Einreichung des Antrags 22.05.2005		Datum der Fertigstellung dieses Berichts 20.12.2005		
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465		Bevollmächtigter Bediensteter Rhodes, K Tel. +49 89 2399-		

BEST AVAILABLE COPY



**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

 Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/012911

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

Beschreibung, Seiten

1-32 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-40 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Zeichnungen, Blätter

1/3-3/3 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/012911

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-40 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-40 |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-40 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: WO 02/083555 A (ZENTRUM FUER SONNENENERGIE- UND WASSERSTOFF-FORSCHUNG BADEN-WUERTTEMBERG) 24. Oktober 2002 (2002-10-24)
- D2: ARNOLD G ET AL: "Fine-particle lithium iron phosphate LiFePO_4 synthesized by a new low-cost aqueous precipitation technique" JOURNAL OF POWER SOURCES, ELSEVIER SEQUOIA S.A. LAUSANNE, CH, Bd. 119-121, 1. Juni 2003 (2003-06-01), Seiten 247-251, XP004430175
ISSN: 0378-7753
- D3: WO 02/099913 A (N.V. UMICORE S.A; WURM, CALIN; MORCRETTE, MATHIEU; GWIZDALA, SYLVAIN;) 12. Dezember 2002 (2002-12-12)

2. Neuheit

Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart ein Verfahren zur Herstellung von binären, ternären und quaternären Lithiumphosphate der Formel $\text{Li}(\text{Fe}_x\text{M}^1_y\text{M}^2_z)\text{PO}_4$. Vorläuferverbindungen der Elemente Li, Fe, M^1 und/oder M^2 werden aus wässriger Lösung ausgefällt und das Fällungsprodukt wird unter einer nicht-oxidierenden Atmosphäre getrocknet und anschließend getempert. Die Partikelgrößenanalyse des erhaltenen Lithiumphosphats ergibt eine sehr enge Teilchengrößenverteilung mit mittlerer Teilchengröße (D_{50}) von weniger als 3 μm .

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten Verfahren dadurch, daß die Precursorsuspension nicht gleich nach dem Fällen des Niederschlags getrocknet und getempert wird, sondern zuerst einer Dispergier- oder

Mahlbehandlung unterzogen wird.

Der Gegenstand der **Verfahrensansprüche 1-26 und 36-40** ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

Anspruch 27 bezieht sich auf ein Produkt erhältlich nach einem der Verfahrensansprüche 1-26. Der Anspruch enthält aber keine Produktmerkmale, die den Fachmann das LiMPO_4 des Anspruchs von den Lithium-Metall-Phosphaten des Stands der Technik unterscheiden lassen würden.

Von der Beschreibung geht hervor, daß eine solches Produkt einen D_{90} -Wert der Teilchen von maximal 25 μm , einen D_{50} -Wert von weniger als 0,8 μm , und einen D_{10} -Wert von weniger als 0,35 μm aufweist (Seite 15, erster Absatz).

Das Dokument D2 offenbart ein Verfahren zur Herstellung von phasenreinem, homogenem, kristallinem LiFePO_4 . Es wird ein Precursormaterial aus wäßriger Lösung gefällt und anschließend auf einer Temperatur von 650-800° C erhitzt. Das Produkt weist folgende Teilchengrößenverteilung auf: Einen D_{90} -Wert der Teilchen von ungefähr 15 μm , einen D_{50} -Wert von ungefähr 7 μm , und einen D_{10} -Wert von ungefähr 3 μm (Fig. 4).

Das Dokument D3 offenbart ein Lithium-Übergangsmetall-Phosphat mit einer mittleren Teilchengröße von weniger als 1 μm und einer spezifischer Oberfläche von 2.84 m^2/g (Tabelle 1).

Ansprüche 27-31 sind somit neu.

Da das LiFePO_4 des Anspruchs 27 neu ist, sind eine Zusammensetzung enthaltend dasselbe, dessen Verwendung als Elektrodenmaterial und eine sekundäre Batterie enthaltend der Zusammensetzung auch neu.

Ansprüche 32-35 sind somit neu.

3. Erfinderische Tätigkeit

Die mit der vorliegenden Anmeldung zu lösende Aufgabe ist die Bereitstellung eines Verfahrens zur Herstellung von Lithiummetallphosphat, das für Elektroden wiederaufladbarer Batterien geeignetes Material liefert.

Die in der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):

Der Hauptunterschied zwischen den Herstellungsverfahren des Stands der Technik und dem Verfahren der vorliegenden Anmeldung liegt darin, daß der Precursormischung und/oder Precursorsuspension einer Dispergier- oder Mahlbehandlung unterzogen wird. Aus dem Stand der Technik sind keine Hinweise auf eine solche Behandlung, in Bezug auf die Herstellung von Lithiummetallphosphat, zu erkennen.

Aus den Beispielen geht hervor, daß die gemäß der Anmeldung hergestellte Verbindung (LiMPO_4), gegenüber einem gemäß Stand der Technik hergestelltem Material, die besseren elektrochemischen Eigenschaften, insbesondere bei hohen Lade/Entladeraten, zeigt.

Das Herstellungsverfahren, das anmeldungsgemäß hergestellte LiMPO_4 , seine Verwendung als Elektrodenmaterial und eine sekundäre Batterie enthaltend einer anmeldungsgemäß hergestellten LiMPO_4 -Zusammensetzung beruhen alle auf einer erfinderischen Tätigkeit. **Ansprüche 1-40** gelten als erfinderisch.